

N1

PAT-NO: JP407200698A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07200698 A

TITLE: DECIDING SYSTEM FOR OPTIMUM PRICE

PUBN-DATE: August 4, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKIZAWA, MASAKI

USHIKI, HIROFUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05352383

APPL-DATE: December 29, 1993

INT-CL (IPC): G06F017/60, G06F019/00 , G07G001/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To relatively simply and easily provide the optimum price of merchandise sold in a large quantity from the two elements of a sales period and the number of stocks at the point of time and to maximize total expected sales at the point of time of ending the sales.

CONSTITUTION: This system is provided with a data input means 1 for inputting sales result data, a sales result gathering part 2 for gathering and processing the respective sales result data, a sales result file 3 for storing the respective sales result data, an optimum price deciding part 4 for deciding a function model based on the respective sales result data and deciding the optimum price of the merchandise from the sales period and the stock number at the point of time by using the function model, an optimum price editing part 5 for editing the respective optimum prices into a chart in a matrix shape based on the sales period and the number of stocks in hand and a data output part 6 for displaying and printing the chart of the optimum prices in the matrix shape.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-200698

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/60				
19/00				
G 0 7 G 1/12	3 2 1 Q			
			G 0 6 F 15/ 21	T
			15/ 24	
			審査請求 有	請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-352383

(22)出願日 平成5年(1993)12月29日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 滝沢 昌樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 牛木 裕文

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

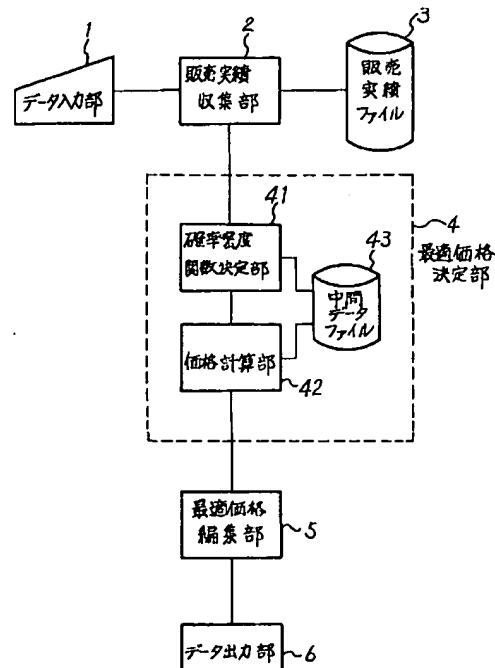
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 最適価格決定システム

(57)【要約】

【目的】販売時期とその時点での在庫数の2つの要素から量販商品の最適な価格を比較的簡単かつ容易に求め、販売終了時点における総期待売上を最大にする。

【構成】販売実績データを入力するデータ入力手段1と、各販売実績データを収集して処理する販売実績収集部2と、各販売実績データを格納する販売実績ファイル3と、各販売実績データに基づいて関数モデルを決定し、その関数モデルを用いて販売時期とその時点での在庫数から商品の最適価格を決定する最適価格決定部4と、各最適価格を販売時期と在庫数を元にマトリクス状の表に編集する最適価格編集部5と、マトリクス状の最適価格の表を表示／印刷するデータ出力部6とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 販売実績データ等を入力するデータ入力手段と、

前記データ入力手段から入力される複数の販売実績データを収集し、統計的な数値データとして処理する販売実績収集部と、

前記販売実績収集部で処理された数値データを格納する販売実績ファイルと、

前記販売実績収集部から受信した前記販売実績データに基づいて関数モデルを決定し、該関数モデルを用いて販売時期とその時点での在庫数から商品の最適価格を決定する最適価格決定部と、

前記最適価格決定部から受信した各前記最適価格データを販売時期と在庫数を要素とする表に編集する最適価格編集部と、

前記最適価格編集部で編集された最適価格を示す表を表示／印刷するデータ出力部とを備えたことを特徴とする最適価格決定システム。

【請求項2】 前記最適価格決定部は、

前記販売実績収集部から送られてくる販売実績データに基づいて平均および分散を求め、最適な確率密度関数 $f(y)$ を決定する確率密度関数決定部と、

前記確率密度関数決定部から受信した確率密度関数 $f(y)$ から販売期間とその時点での在庫数との二次元的な要素で決まる最適価格を求める式を作成し、該式に基づいて漸化式的に最適価格を求める価格計算部とを備えたことを特徴とする請求項1記載の最適価格決定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、規格および定価が等しく長期間に渡り在庫として保存することが不可能な量販商品の価格を、販売時期とその時点での在庫数の二次元的要素から適当なモデルを用いて決定する最適価格決定システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来長期間に渡り保存することが不可能な量販商品、例えば肉や魚などの生鮮食料品の価格は販売する業者が長年の経験からくる「カン」や「読み」に基づいて最適な価格を決定していた。

【0003】また、このような商品の価格を大型のコンピュータシステムを用いて計算する方式も行われていた。

【0004】例えば、特開平2-264396号公報（以下従来例）がある。

【0005】この従来例は、複数の電子式キャッシュレジスタ（ECR）から送られてくる商品の販売状況を示すデータをメンバーシップ関数として用い、当日に商品を売り切ってしまうのに適切な価格をファジィ制御で求める商品管理装置を開示している。

【0006】この装置は、複数の商品の販売状況を示すデータを供給する複数のECR1と、この複数のECR1から送られてくるデータをメンバーシップ関数として用い、予め定めたファジィルールに基づいて適切な価格を決定する管理部2と、この管理部2から送られてくる複数の商品のそれぞれに対する適切な販売価格をそれぞれ商品毎に表示する価格表示器3と、各商品の売上予定を示すデータをこの管理部2に入力するデータ入力部4とから構成されている。

【0007】管理部2は、閉店までの残り時間を格納するレジスタ21と、各商品の売上数を格納するレジスタ22と、各商品の単位時間当たりの売れ具合を示すデータを格納するレジスタ23と、各商品の残り数を格納するレジスタ24と、各商品の前日における残り数を格納するレジスタ25と、これらレジスタ21ないし25に格納された各データをメンバーシップ関数として用い、当日に商品を売り切ってしまうのに最適な価格を決定するファジィ推論部26と、このファジィ推論部26から出力される最適価格を格納するレジスタ27とから構成されている。

【0008】ここで、同公報に記載されたメンバーシップ関数において、ZRは「0」を示し、PSは少し正の方向を示し、PMは中程度に正の方向を示し、PLは大きく正の方向を示すファジィ集合である。同様にNは少し負の方向を示し、NMは中程度に負の方向を示し、NLは大きく負の方向を示すファジィ集合である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来例は以下に示すような問題点を有している。

【0010】第1に、過去の売上データと最新のデータとを単に平均した平均個数に基づいて加工指示を出すため、きめ細かな商品管理を行うことは不可能である。

【0011】第2に、商品の販売状況を示すデータをメンバーシップ関数として用い、ファジィ制御に基づいて価格を決定しているため、ファジィルールの数を多く設けないと適切な価格を求めることは困難である。さらに、ファジィルールの数が増大すればするほど判定処理に要する時間が増大してしまう。

【0012】本発明の主な目的は、規格および定価が等しく長期間に渡り在庫として保存することが不可能な量販商品の価格を、販売時期とその時点での在庫数の二次元的要素により変化する価格としてとらえ、簡単なロジックを用いて販売終了時点の総期待売上が最大となるように最適な価格を決定できる最適価格決定システムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の最適価格決定システムは、販売実績データを入力するデータ入力手段と、前記データ入力手段から入力される複数の販売実績データを収集し、統計的な数値データとして処理する販

売実績収集部と、前記販売実績収集部で処理された数値データを格納する販売実績ファイルと、前記販売実績収集部から受信した前記販売実績データに基づいて関数モデルを決定し、該関数モデルを用いて販売時期とその時点での在庫数から商品の最適価格を決定する最適価格決定部と、前記最適価格決定部から受信した各前記最適価格データを販売時期と在庫数を要素とする表に編集する最適価格編集部と、前記最適価格編集部で編集された最適価格を示す表を表示／印刷するデータ出力部とを備えている。

【0014】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】図1は本発明の一実施例を表すブロック図である。

【0016】図1を参照すると、本実施例は、販売実績データ等を入力するデータ入力手段1と、データ入力手段1から入力される複数の販売実績データを収集し、統計的な数値データとして処理する販売実績収集部2と、販売実績収集部2で処理された数値データ（販売実績データ等）を格納する販売実績ファイル3と、販売実績収集部2から受信した販売実績データに基づいて関数モデルを決定し、その関数モデルを用いて販売時期とその時点での在庫数から商品の最適価格を決定する最適価格決定部4と、最適価格決定部4から受信した各最適価格データを販売時期と在庫数を元にマトリクス状に編集する最適価格編集部5と、最適価格編集部5で編集されたマトリクス状の最適価格データを表示／印刷するデータ出力部6とから構成される。

【0017】また、最適価格決定部4は、販売実績収集部2から送られてくる販売実績データに基づいて平均および分散を求め、最適な確率密度関数 $f(y)$ を決定する確率密度関数決定部41と、確率密度関数決定部41から受信した確率密度関数 $f(y)$ から販売価格とその時点での在庫数との二次元的な要素で決まる最適価格を求める予め定めた式を作成し、この式に基づいて漸化式的に各最適価格を求める価格計算部42と、確率密度関数決定部41および価格計算部42で処理される中間データを一時的に記憶する中間データファイル43とから構成される。

【0018】次に本実施例の動作について図1ないし図4を参照して説明する。

【0019】図2は、最適価格を決定するために関数モデルを決定する場合の前提条件となる時点（販売時期）の概念を示す説明図である。

【0020】図3は、最適価格を決定するために関数モデルを決定する場合の前提条件となる確率密度関数 $f(y)$ の許容価格を示す説明図である。

【0021】図4は、最適価格編集部5で処理されたマトリクス状の最適価格データの一例を示す説明図である。

【0022】データ入力手段1は、客に提示した価格に対応する販売実績データを順次入力する。

【0023】販売実績収集部2は、このデータ入力手段1から入力される各提示価格に対応する販売実績データを収集し、統計的な数値データとして処理し、販売実績ファイル3に順次格納する。

10 【0024】続いて、最適価格決定部4における関数モデルを決定するときの前提条件について説明する。

【0025】第1に、販売開始から販売終了までの期間（販売期間）を販売期間／平均来客数の間隔で分けし、販売終了を時点0とし、過去にさかのぼる毎に時点1、時点2、・・・と定義する（図2参照）。

【0026】第2に、各時点において客が買える商品の数は最高で1個と定義する。

【0027】第3に、客がこの商品をいくらなら買っても良いと考えているか、その許容価格の分布を販売実績収集部2から受信した販売実績データに基づいて最も適当と思われる確率密度関数 $f(y)$ を与える。すなわち、図3における斜線部分がこの商品を買ってくれる確率であり、その時の x の値が商品の価格となる。

【0028】今、時点 t において商品が i 個残っている時、時点 t から販売終了までの総売上 v の期待値を $v(t, i)$ と定義し、この期待値 $v(t, i)$ の最大値を与える価格を最適価格 $x(t, i)$ とする。

【0029】時点 t で価格 x を客に対して提示して売れた場合の総期待売上は、

$$30 \quad \int_x^P f(y) dy \cdot (x + v(t-1, i-1)) \quad (1)$$

【0031】で表される。

【0032】すなわち、客がこの商品を買ってくれる確率に、（時点 t で得られる売上＋時点 $(t-1)$ の状況から販売終了までの総期待売上）を掛けることにより求めることができる。

40 【0033】一方、売れなかった場合の総期待売上は時点 t での売上が無いので、

$$\int_0^x f(y) dy \cdot v(t-1, i) \quad (2)$$

【0035】と表される。

【0036】よって、時点 t から販売終了までの総期待売上は、上記2つの式の和の最大値となり、

【0037】

$$V(t, i) = \max \left[\int_x^P f(y) dy \cdot (x + V(t-1, i-1)) + \int_0^x f(y) dy \cdot V(t-1, i) \right] \quad (3)$$

【0038】と表すことができる。

【0039】ここで、 $x(t, i)$ は期待値 $v(t, i)$ を与える価格 x ということになる。

【0040】上記式を解くためには、

【0041】

$$x(0, i) = a \quad (i=1, 2, 3, \dots) \quad (4)$$

【0042】を与えて、

【0043】

$$V(0, i) = \max \left[x \int_x^P f(y) dy \right] \quad (5)$$

【0044】を用いることにより $v(1, 1)$ 、 $v(1, 2)$ 、 \dots 、 $v(2, 1)$ 、 $v(2, 2)$ 、 \dots と順に決定する。

【0045】そして、それぞれの v の値を与える x の値が、その時点および在庫数の時の最適価格となる。

【0046】最適価格編集部5は最適価格決定部4で求められた各時点および在庫数に対応する価格データをマトリクス状の表に編集する。

【0047】データ出力部6は、例えば最適価格編集部5で作成されたマトリクス状の最適価格データを印刷して表として販売店の店員に提示する。

【0048】これにより店員はある時点およびある在庫数の商品の価格をこの表に基づいて決定して商品販売を行う。

【0049】さらに、客に対する提示価格に対応する販売実績をデータ入力部1を介して販売実績収集部2に送ることにより、周期的に客の許容価格の確率密度関数 $f(y)$ にフィードバックして確率密度関数をより最適なものに変更する。

【0050】これにより、より精度の高い最適価格を決定することが可能となる。

【0051】具体的な例として、販売実績データ等から確率密度関数 $f(y)$ を平均7000、分散16672の正規分布と定義した場合を考える。

【0052】この正規分布は、許容価格2000から12000までの範囲内に99.7%の値が含まれ、2000よりも小さいあるいは12000よりも大きい値は全体の0.3%にしか過ぎないという設定になっている。

【0053】また、販売開始時には20個の商品があり、販売開始時点を50、販売終了時点を0とし、時間間隔を等分と仮定する。

【0054】初めに、 $x(0, i)$ ($i=1, 2, \dots, 20$) を与える。

*【0055】この $x(0, i)$ は、式(5)を満足する x の値となる。

【0056】続いて、 $x(0, i)$ の値から

【0057】

$$V(0, i) = x(0, i) \int_{x(0, i)}^{\infty} f(y) dy \quad (6)$$

【0058】を用いて $v(0, i)$ の値を求める。

【0059】よって、時点 t から販売終了までの総期待売上を表す式(3)から漸化式的に $x(t, i)$ および $v(t, i)$ の値をそれぞれ決定する。

【0060】以上の結果に基づいて、時点 t および在庫数 i 個の商品の最適価格 $x(t, i)$ は図5に示すようなグラフにして表すことができ、時点 t および在庫数 i の値から決定できる三次関数となる。

【0061】また、この数値データから簡単にマトリクス状の最適価格データを示す表を作成することができる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の最適価格決定システムは、規格および定価が等しく長期間に渡り在庫として保存することが不可能な量販商品の価格を、販売時期とその時点での在庫数の二次元的要素で変化する価格としてとらえ、この2つの要素から商品の最適な価格を比較的簡単かつ容易に求めることができ、販売終了時点における総期待売上を最大にすることができる。さらに、商品の売れ残り(在庫数)を著しく減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】最適価格を決定するために関数モデルを決定する場合の前提条件となる時点(販売時期)の概念を示す説明図である。

【図3】最適価格を決定するために関数モデルを決定する場合の前提条件となる確率密度関数 $f(y)$ の許容価格を示す説明図である。

【図4】図1の最適価格編集部5で処理されたマトリクス状の最適価格データの一例を示す説明図である。

【図5】平均7000、分散16672の正規分布を用いたときのある時点 t およびある在庫数 i 個の商品に対する最適価格 $x(t, i)$ のグラフである。

【符号の説明】

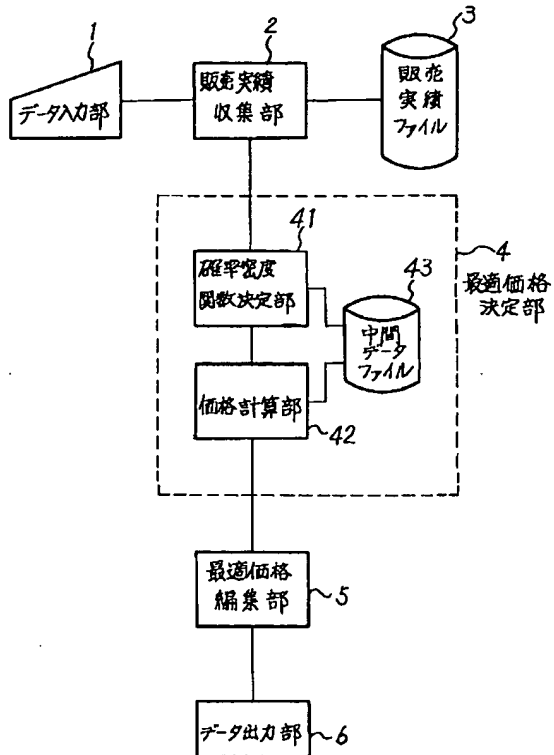
- 1 データ入力部
- 2 販売実績収集部
- 3 販売実績ファイル
- 4 最適価格決定部

* 50

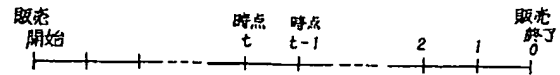
- 7
 41 確率密度関数決定部
 42 価格計算部
 43 中間データファイル

- 8
 5 最適価格編集部
 6 データ出力部

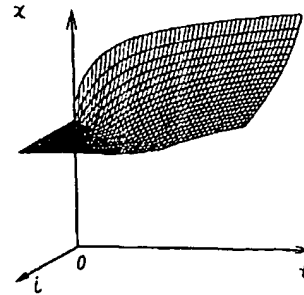
【図1】



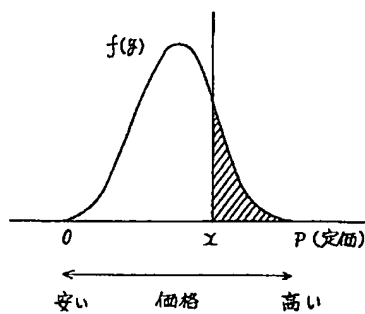
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

(単位:円)

時点 在庫数	1	2	3	...
100	500	750	900	
200	250	500	800	
...	